

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-089236

(43)Date of publication of application : 29.03.1990

(51)Int.Cl.

G11B 7/135

G11B 7/08

(21)Application number : 63-239747

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 27.09.1988

(72)Inventor : SHINODA MASAHISA

KARAKI MORIHIRO

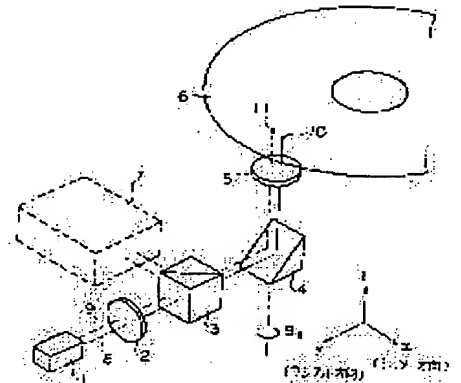
SATO YASUYUKI

## (54) MULTIBEAM OPTICAL HEAD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To accurately allow plural spots to follow a prescribed track by adjusting the rotation of a reflection mirror arranged before an objective lens in an optical path.

**CONSTITUTION:** The reflection mirror 4 is allowed to turn around a z axis and the 1st and 2nd beams 8, 9 projected from a two-beam semiconductor laser 1 are arranged in the x axis direction, i.e. in the jitter direction on an information recording medium 6. Since the direction cosines of the 1st and 2nd beams 8, 9 reflected by the reflection mirror 4 are changed in accordance with a rotational angle  $\theta_z$  when the reflection mirror 4 is rotated around the a axis by  $\theta_z$ , positional relation between the 1st and 2nd spots 10, 11 on the medium 6 is changed. Consequently, the positions of two spots 15, 16 can be accurately and easily adjusted on the same recording track or adjacent recording tracks.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-89236

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

G 11 B 7/135  
7/08

識別記号

Z  
A

庁内整理番号

7520-5D  
2106-5D

⑭ 公開 平成2年(1990)3月29日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 マルチビーム光ヘッド

⑯ 特 願 昭63-239747

⑰ 出 願 昭63(1988)9月27日

⑱ 発 明 者 篠 田 昌 久 京都府長岡京市馬場図所1番地 三菱電機株式会社電子商  
品開発研究所内  
⑱ 発 明 者 唐 木 盛 裕 京都府長岡京市馬場図所1番地 三菱電機株式会社電子商  
品開発研究所内  
⑱ 発 明 者 佐 藤 泰 幸 京都府長岡京市馬場図所1番地 三菱電機株式会社電子商  
品開発研究所内  
⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号  
⑳ 代 理 人 弁理士 曾我 道照 外4名

#### 明 細 書

#### 1. 発明の名称

マルチビーム光ヘッド

#### 2. 特許請求の範囲

複数個の発光源を有するマルチビーム半導体レーザーと、このマルチビーム半導体レーザーからの発散光束に平行光速に変換するコリメータレンズと、情報記録媒体へ照射される光束と前記情報記録媒体からの反射光を分離するビームスプリッタと、前記情報記録媒体へ照射される光束の方向へ変換するための反射ミラーと、前記情報記録媒体に光スポットを集光照射する対物レンズとを備えたマルチビーム光ヘッドにおいて、前記対物レンズの手前に配置されている前記反射ミラーを回動可能としたことを特徴とするマルチビーム光ヘッド。

#### 3. 発明の詳細な説明

##### [産業上の利用分野]

この発明は、複数個の光ビームを、情報記録媒体に集光照射するマルチビーム光ヘッドに関し、特に、照射された複数ビームのそれぞれを任意の情

報記録トラックへ正確に導くことができるマルチビーム光ヘッドに関するものである。

##### [従来の技術]

第11図は、例えば2つの発光源を有する従来のマルチビーム光ヘッドを示し、発光点が直線上に配列されているアレイ型の2ビーム半導体レーザー(1)、この2ビーム半導体レーザー(1)からの発散光束を平行光束に変換するためのコリメータレンズ(2)、このコリメータレンズ(2)からの平行光束を透過するとともに、情報記録媒体(6)からの反射光を反射分離するためのビームスプリッタ(3)、このビームスプリッタ(3)を透過した平行光束を反射させて対物レンズ(5)へ入射させるための反射ミラー(4)、平行光束を集光する対物レンズ(5)、情報記録媒体(6)およびこの情報記録媒体(6)からの反射光を検出するレンズ等の光学部品、および光検知器とからなる検出光学系(7)などからなっている。

以上の構成により、発光源であるアレイ型の2ビーム半導体レーザー(1)は、図示しない外部の半

導体レーザ駆動回路により、第1のビーム(8)および第2のビーム(9)をそれぞれに独立に発光することが可能である。これらの第1のビーム(8)、第2のビーム(9)は対物レンズ(5)によつて、情報記録媒体(6)の面上に、それぞれ第1のスポット(10)および第2のスポット(11)として形成される。

このようなマルチビーム光ヘッドにおいては、2つのスポット(10)(11)と情報記録媒体(6)の記録トラックとの位置関係によつて、以下に述べるような多種の機能が実現できる。第12図は、2つのスポット(10)(11)と情報記録媒体(6)の記録トラックとの位置関係を示し、(12)は記録トラックである。第12図(a)は2つのスポット(10)(11)が同一の記録トラック(12)上に形成されている状態であり、このような位置関係においては、例えば先行する第1のスポット(10)で情報の記録を行いながら後行する第2のスポット(11)で直ちに情報の再生を行うという、所謂リアルタイムモニタ動作が可能となる。また、書き換えが可能な情

(2)

報記録媒体においては、先行する第1のスポット(10)で情報の消去を行いながら先行する第2のスポット(11)で新たな情報を記録していくという、所謂オーバーライト動作が可能となる。第12図(b)は2つのスポット(10)(11)が隣接する記録トラック(12)上にそれぞれ形成されている状態であり、このような位置関係においては、異なる情報を並列に記録または再生を行うことができ、情報の転送速度の向上が可能となる。

なお、検出光学系(7)は、2つのスポット(10)(11)の情報記録媒体(6)からの反射光を検出して、再生信号、フォーカス誤差信号、トラック誤差信号を発生するが、ここでは詳細な動作説明は省略する。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

従来のマルチビーム光ヘッドは以上のように構成されているので、以下に列挙するような問題点があった。すなわち、ビーム半導体レーザ(1)から対物レンズ(5)に至る光学系は固定されているため、

(i) 2つのスポット(10)(11)が同一の記録トラック、もしくは隣接する記録トラック上にそれぞれ正確に形成されるよう、初期調整がなされなければならない。

(ii) 円盤状の情報記録媒体(6)では半径によつて記録トラックの曲率が異なるが、最内周から最外周のすべての半径において、各スポットが正確に所定のトラック上に位置しなければならない。

(iii) 温度や振動といった外部環境によつて2つのスポットと記録トラックとの位置関係が変化してはならない。

という厳しい制約を受ける。このために各光学部品の厳しい配置精度、各スポットの記録トラックに対する厳しい初期調整精度が要求され、著しく量産性に欠けるという問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、マルチビーム半導体レーザから出射され情報記録媒体面上に形成される複数のスポットを、任意の記録トラックにおいて正確に

所定の位置関係に導くことができるマルチビーム光ヘッドを得ることを目的とする。

#### 〔課題を解決するための手段〕

この発明に係るマルチビーム光ヘッドは、コリメータレンズを出射した平行光束を対物レンズへ導くために設けられた反射ミラーが回動可能になっている。

#### 〔作用〕

この発明においては、反射ミラーを回動させることにより、情報記録媒体面上に形成される複数のスポットが、任意の記録トラックにおいて、正確に所定の位置関係に導かれる。

#### 〔実施例〕

以下、この発明の第一の実施例を第1図、第2図について説明する。

第1図は、反射ミラー(4)が2軸回りに回動可能となっており、その他は従来例で示した第11図と同じ構成であり、図中の座標軸に対して、2ビーム半導体レーザ(1)から出射した第1のビーム(8)、第2のビーム(9)がx軸方向、すなわち

情報記録媒体(6)面上でジッター方向に並んでいる。

次に動作を説明する。反射ミラー(4)を $z$ 軸回りに $\theta$ 、回動させると、反射ミラー(4)で反射された第1のビーム(8)と第2のビーム(9)の方向余弦が回動角 $\theta$ に応じて変化するため、情報記録媒体(6)の面上における第1のスポット(10)と第2のスポット(11)との間の位置関係が変化する。第2図は2つのスポット(10)(11)の変化の様子を示し、情報記録媒体(6)面上のラジアル方向( $y$ 軸方向)とジッター方向の座標軸で示している。第2図においては黒丸印を第1のスポット(10)の位置、白丸印を第2のスポット(11)の位置とし、さらに計算の条件として、例えば対物レンズの焦点距離を4mm、第1のスポット(10)と第2のスポット(11)の初期間隔を20 $\mu$ mとした。第2図に示すように、反射ミラー(4)の回動角 $\theta_r = 0$ radにおいては2つのスポット(10)(11)とも同一のラジアル方向位置、すなわち同一の記録トラック上にあるが、 $\theta_r \neq 0$ radにおいては2つのスポット(10)(11)がラジアル方向へおのおの異なる変位をすることができ、ラジアル方向の相対的な変位を得ることができる。従って反射ミラー(4)を回動することによって、2つのスポット(10)(11)も同一記録トラック、または隣接した記録トラックへ正確に、かつ、容易に位置調整を行うことが可能となる。この際、2つのスポット(10)(11)はラジアル方向への変位とともにジッター方向へも変位しているが、ジッター方向への変位があっても実際の動作には問題とならない。

なお、上記実施例においては反射ミラー(4)を $z$ 軸回りに回動可能としたが、次のようにしてもよい。第3図は第二の実施例を示し、反射ミラー(4)を $y$ 軸回りに回動可能としたものである。

第4図は、第3図における2つのスポット(10)(11)の変化の様子を示し、計算条件は第2図の場合と同様である。第4図においては、2つのスポット(10)(11)の変化の様子は第2図のものとは異なるものの、ラジアル方向の相対的な変位が生じているため、第一の実施例と同様の効果が得られる。

第4図は、第3図における2つのスポット(10)(11)の変化の様子を示し、計算条件は第2図の場合と同様である。第4図においては、2つのスポット(10)(11)の変化の様子は第2図のものとは異なるものの、ラジアル方向の相対的な変位が生じているため、第一の実施例と同様の効果が得られる。

さらには、次のような構成としてもよい。第5図は第三の実施例を示し、2ビーム半導体レーザ(1)のからの第1のビーム(8)と第2のビーム(9)が $z$ 軸方向に並んでいる。反射ミラー(4)は $z$ 軸回り、もしくは $y$ 軸(情報記録媒体面上でジッター方向)回りに回動可能となっている。

第6図は、第5図において、反射ミラー(4)に回動角 $\theta_r$ 、もしくは $\theta_y$ を与えた場合の、2つのスポット(10)(11)の変化の様子を示し、回動角 $\theta_r$ の場合と回動角 $\theta_y$ の場合とは近似的に同様の変化となる。すなわち、2つのスポット(10)(11)の中心がラジアル方向に $d_r$ だけ変位し、かつ、2つのスポット(10)(11)のラジアル方向に $d_y$ だけ相対的な開きが生じる。第7図は第2図と同じ条件で計算した上記 $d_r$ 、 $d_y$ を示す図であり、回動角 $\theta_r$ 、 $\theta_y$ に応じて2つのスポット(10)(11)の間に相対的なラジアル方向の変位 $d_r$ が生じるため、やはり先に述べたものと同様の効果が生じる。

以上述べたように、上記いずれの実施例においても、反射ミラー(4)を回動<sup>52</sup>することによって2つのスポット(10)(11)のラジアル方向の相対的な変位を得ることができるが、このように必要とすべき変位以外にラジアル方向、もしくはジッター方向にも一様な変位が生じている。これらの変位は実用上大きな問題とはならないものの、できれば少ないことが望ましい。

そこで、以下第8図、第9図に示す第四の実施例は、以上のような本来不必要な変位を無くし、必要な変位のみを得るようにしたものであり、符号(1)~(11)は第1図のものと同様の部分である。(13)はビームスプリッタ(3)と反射ミラー(4)の間に配設された第2の反射ミラーであり、 $z$ 軸回りに回動可能となっている。第8図においては、2ビーム半導体レーザ(1)からの第1のビーム(8)と第2のビーム(9)は図中の座標軸において $x$ - $y$ 平面内にあるように出射され、第1の反射ミラー(4)は $z$ 軸回りに回動可能となっている。一方、第9図においては、2ビーム半導体レーザ(1)か

らの2つのビーム(8)(9)は $xz$ 平面内にあるように出射され、第1の反射ミラー(4)は $z$ 軸回り、もしくは $y$ 軸(情報記録媒体面上でジッター方)回りに回動可能となっている。

次に動作を説明する。第2の反射ミラー(13)は、先に述べた実施例において、本来必要とする2つのスポット(10)(11)のラジアル方向の相対的な変位以外に、ラジアル方向もしくはジッター方向へ発生する一様な変位を補正して打消すために配置されたものであって、その効果を最大限に引き出すためには、第8図、第9図における第1の反射ミラー(4)の回動角 $\theta$ 、もしくは $\theta/2$ と連動して $\theta/2$ 、もしくは $\theta/2$ だけ第2の反射ミラー(13)を回動すればよい。第10図は、第8図、第9図の構成において、2つのスポット(10)(11)の変化の様子を示す図であり、回動角 $\theta$ 、もしくは $\theta/2$ に応じて必要とするラジアル方向の相対的な変位のみが生じている。なお、計算条件は第2図の場合と同様である。

以上述べたように、第四の実施例によれば、回

以上の説明から明らかなように、この発明は、光路中の対物レンズの手前に設けた反射ミラーを回動調整可能としたので、複数のスポットを精度よく所定の記録トラックに追従させることができ、信頼性が高く、量産性を向上することができる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の第一の実施例の要部斜視図、第2図はこの第一の実施例による情報記録媒体面上の各スポットの様子を表わす線図、第3図は第二の実施例の要部斜視図、第4図は第二の実施例による情報記録媒体面上の各スポットの様子を表わす線図、第5図は第三の実施例の要部斜視図、第6図は第三の実施例による情報記録媒体面上の各スポットの様子を表わす線図、第7図は同じく詳細線図、第8図、第9図はそれぞれ第四の実施例の要部斜視図、第10図は第四の実施例による情報記録媒体面上の各スポットの様子を表わす線図、第11図は従来のマルチビーム光ヘッドの要部斜視図、第12図は同じく各スポットと記録ト

(4) 動可能な第2の反射ミラー(13)を設け、第1の反射ミラー(4)の回動に連動して第2の反射ミラー(13)を第1の反射ミラー(4)の回動角の半分の角度で回動することによって、2つのスポット(10)(11)にラジアル方向の相対的な変位を生じさせることが可能となり、2つのスポット(10)(11)を同一記録トラック、または隣接した記録トラックへ正確に、かつ、容易に位置調整を行うことが可能となる。

なお、以上の各実施例で述べたスポットの位置調整は、マルチビーム光ヘッドを光ディスク装置に組み込む際における初期調整として行ってもよいし、光ディスク装置の動作中において、各スポットのトラック誤差信号を検出しておき、サーボ機構によって各スポットと記録トラックとが常に所定の位置関係を保つように行ってもよい。

また、上記実施例ではマルチビーム光ヘッドとして2ビームの場合を示したが、3ビーム以上であってもよい。

#### [発明の効果]

ラックとの関係を表わす一部斜視図である。

(1)・・・2ビーム(マルチビーム)半導体レーザ、(2)・・・コリメータレンズ、(3)・・・ビームスプリッタ、(4)(13)・・・反射ミラー、(5)・・・対物レンズ、(6)・・・情報記録媒体、(10)(11)・・・スポット。

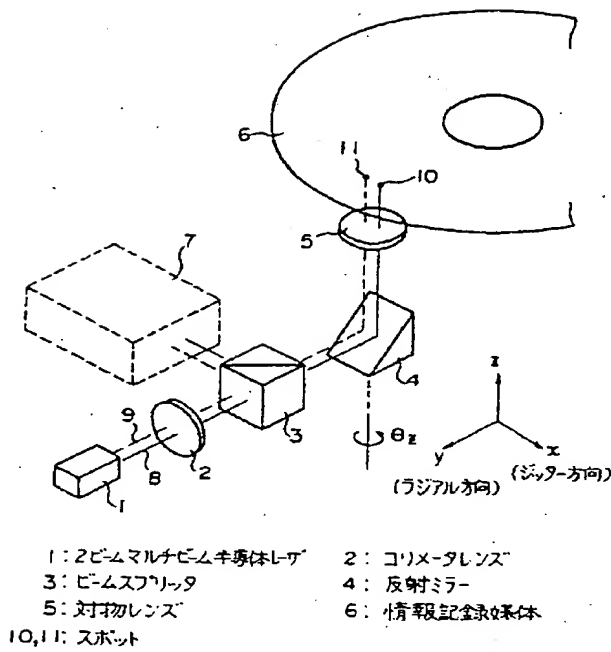
なお、各図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 曾我道照

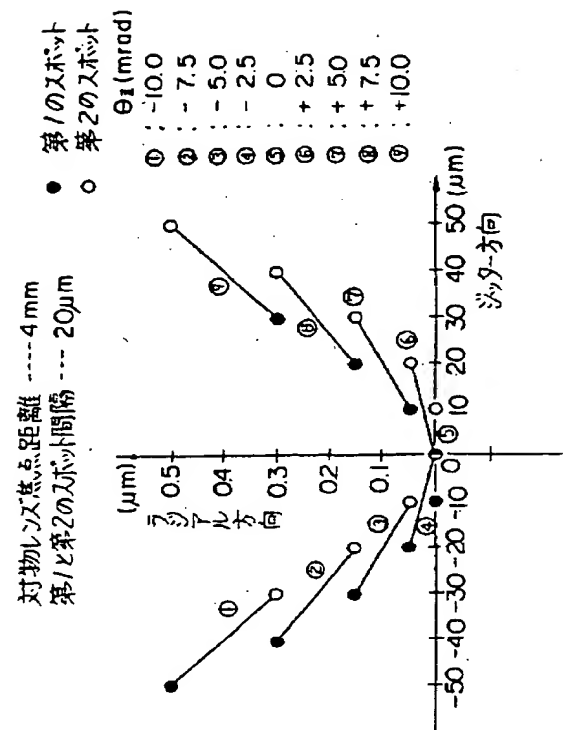


(5)

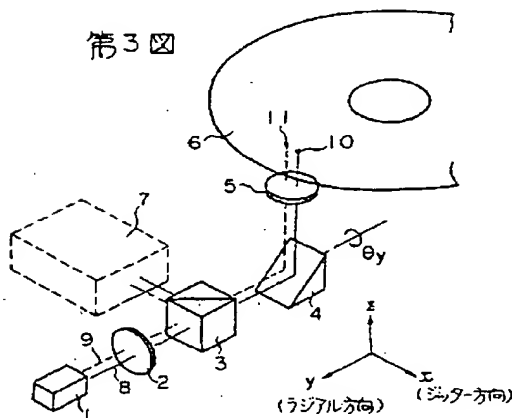
第1図



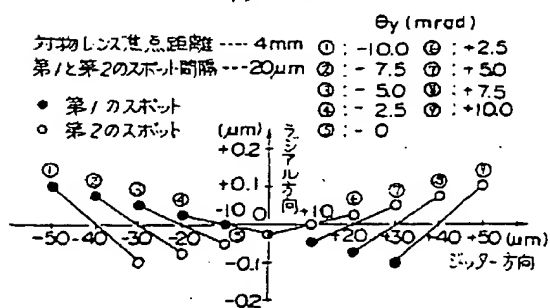
第2図



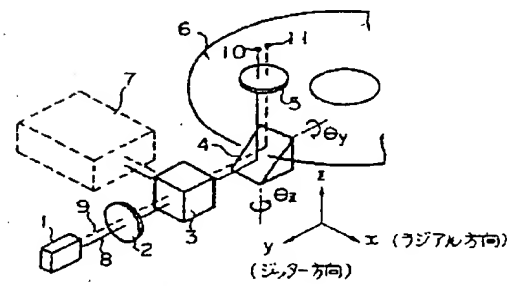
第3図



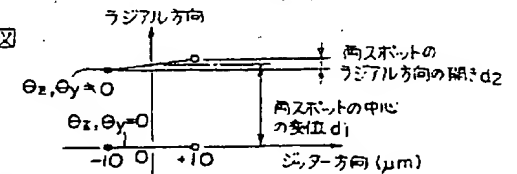
第4図



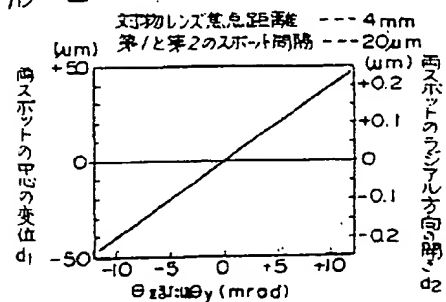
第5図



第6図



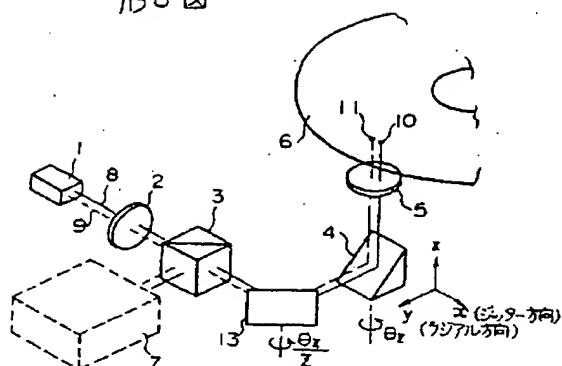
第7図



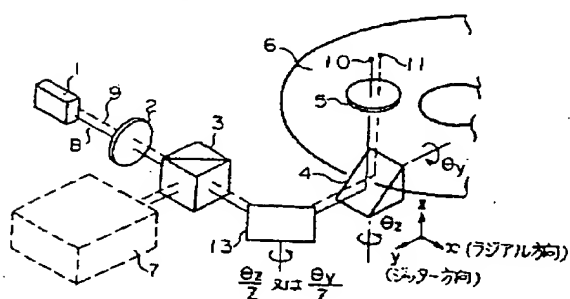


(6)

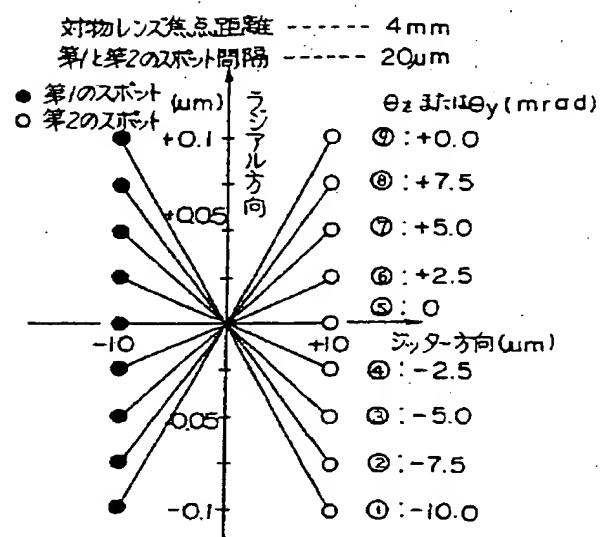
第8図



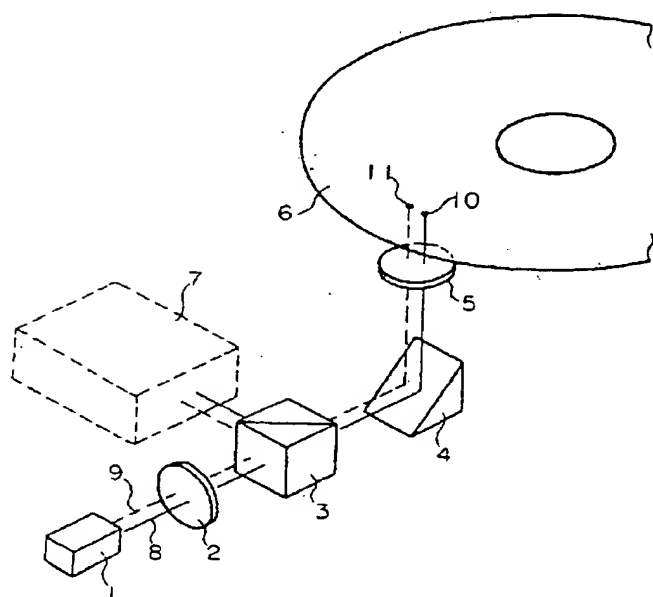
第9図



第10図



第11図



第12図

